ÜBER BINSEN *(Juncaceae)* UND WEGERICH-GEWÄCHSE *(Plantaginaceae)* AN DEN SALZSTELLEN DER WETTERAU.

Von Dr. Wolfgang Ludwig, Marburg a. d. L.

Nachdem es mir im Sommer 1948 gelungen war, in der Wetterau die hier lange verschollene *Salicornia europaea* wieder aufzufinden (vgl. bes. Ludwig 1951), begann ich damit, die Halophytenflora dieses Gebietes eingehender zu untersuchen.

Trotz mancherlei äußerer Schwierigkeiten konnten diese Studien im Jahre 1954 wenigstens vorläufig abgeschlossen werden. Dankbar möchte ich vor allem die finanzielle Hilfe meiner Eltern erwähnen, die meine zahlreichen Fahrten in das Untersuchungsgebiet überhaupt erst ermöglichte.

Von dem umfangreichen Manuskript können leider nur Teilstücke nach und nach — natürlich dann in abgeänderter und ergänzter Form — veröffentlicht werden.

Unter anderem wurde versucht, Klarheit über Zusammensetzung und Verbreitung der Angiospermenflora an den Wetterauer Salzstellen zu gewinnen, da trotz einer speziellen Darstellung (Faber 1930) unsere Kenntnisse hierüber wesentlich geringer sind, als allgemein angenommen wird (vgl. bereits Ludwig 1948, S. 215—217). So fanden wir zum Beispiel einige vergessene oder bisher gänzlich unbekannte Stellen mit Halophytenflora, und von angeblich „nichthalophilen" Arten, die an Wetterauer Salzstellen öfters auftreten, konnten statt 10 (bei Faber) über 100 festgestellt werden.

Unsere floristischen Befunde wurden vor allem mit den Angaben von Faber verglichen, dazu aber auch die übrigen Schrifttums-Nachweise herangezogen. Weil die im Manuskript vorliegenden synoptischen Zusammenstellungen zu viel Platz einnähmen, da sie bei jeder Sippe chronologisch angeordnet für jede Salzstelle alle Literaturzitate wörtlich anführen, müssen wir uns hier mit Hinweisen auf die wichtigeren Angaben früherer Autoren begnügen.

Die Grenzen des Untersuchungsgebietes sind mit Absicht nicht allzu scharf gezogen. Doch fällt das Gebiet im wesentlichen mit der schon früher (Ludwig 1948, 1951 u. 1952a) umschriebenen Wetterau im engeren Sinn zusammen. Vielfach werden auch über Salzstellen angrenzender Landschaften Angaben gemacht.

Die genaueren Lagebezeichnungen stimmen der leichten Vergleichbarkeit wegen mit denen von Faber überein; für Stellen, die Faber nicht behandelt,

werden die topographischen Hinweise (auch Flurnamen) aus den amtlichen Karten 1:25000 entnommen.

Bei dieser überwiegend florengeographischen Untersuchung stellte sich nun heraus, daß manche Taxa bisher verkannt, schlecht abgegrenzt oder in unbefriedigender Weise untergliedert worden waren. Daher mußten auch die taxonomischen Grundlagen genauer überprüft werden.

Auf einige Ergebnisse solcher Prüfungen wurde bereits an anderen Stellen hingewiesen (vgl. u. a. LUDWIG 1954).

Bei der großen Zahl von Taxa aus den verschiedensten Verwandtschaftskreisen können im Rahmen einer lokalen Untersuchung natürlich keine Revisionen im üblichen Sinn gegeben werden. Vielfach muß es genügen, auf offene Fragen hinzuweisen und damit zu eingehenderen Sonderuntersuchungen anzuregen.

Grundsätzlich richten wir uns nach den international verbindlichen Nomenklaturregeln (International Code, Ausgabe 1952). Nur durch Befolgen dieser Vorschriften ist die Gewähr dafür gegeben, daß man in absehbarer Zeit zu einer stabilen Namengebung kommt (vgl. etwa MANSFELD 1949).

Herbarmaterial brachte ergänzende Angaben zur Florengeographie, gestattete Bestimmungskontrollen und Merkmalsprüfungen. Außer meinen eigenen Aufsammlungen wurde Material unter anderem von folgenden Stellen untersucht (in Klammern folgen die im Text benutzten Abkürzungen):

Botanisches Institut der Universität Marburg a. d. L. (HM)
Senckenbergische Naturforsch. Gesellschaft, Frankfurt a. M. (HSNG)
Nassauischer Verein für Naturkunde, Wiesbaden (HW)
Museum für Naturkunde, Münster i. W. (HMü)
Herbar H. KLEIN, Darmstadt (HK).

Leider sind viele Sammlungen derart ungeordnet, daß es selbst bei großem Zeitaufwand nicht möglich war, mit Sicherheit alles gesuchte Material aufzufinden.

Mehr anhangsweise werden auch Bemerkungen zur Salzresistenz der besprochenen Sippen gemacht. Diese und andere hier kaum berührte Fragen sollen später zusammenhängend behandelt werden.

Juncus gerardii LOIS. und *Juncus compressus* JACQ.

Zur Taxonomie.

Juncus gerardii ist erst verhältnismäßig spät als Art von *Juncus compressus* abgetrennt worden. Im Rhein-Main-Gebiet hat bereits ZIZ (in KOCH u. ZIZ 1814, S. 8 u. 19) unabhängig von LOISELEUR, doch erst fünf Jahre später, dieses Taxon als *Juncus consanguineus* mit guter Diagnose unterschieden. Aber selbst manche neuere Autoren wollen *Juncus gerardii* nicht als Art anerkennen, oder es wird zumindest immer wieder von Übergangsformen gesprochen.

Eine Prüfung der Merkmale beider Taxa an Material aus dem Untersuchungsgebiet und einiger Nachbarlandschaften ergab unter anderem folgendes. Die in den meisten Bestimmungsschlüsseln angeführten Unterschiede (z. B. das Längenverhältnis von Tepalen zur Kapsel) treffen zwar oft zu; wir fanden sie jedoch recht variabel. Dagegen erwiesen sich als konstant die zur Blütezeit (und einige Zeit danach) gut erkennbaren Längenunterschiede der Griffel und der Filamente; damit können wir den entsprechenden Befund von BUCHENAU (1890, S. 190) bestätigen. Dazu fanden wir noch, daß beide Arten stets verschieden lange Antheren besitzen; nach unserem Material sind sie bei *Juncus gerardii* (1,25—)1,5(—2) mm, bei *Juncus compressus* oft kaum 1 mm lang. Die verschiedene Länge der Tepalen — bei *Juncus gerardii* (2,5—) 3 mm, bei *Juncus compressus* etwa 2 mm — und die der Samen — bei *Juncus gerardii* meist über 0,5 mm, bei *Juncus compressus* 0,3—0,4 mm — werden leider nur selten (so bei HYLANDER 1953, S. 164) erwähnt; allerdings sind diese Unterschiede nach unseren bisherigen Erfahrungen diagnostisch nicht ganz so wertvoll wie die vorher erwähnten, da gelegentlich Abweichungen vorkommen.

Wir hatten bisher bei keinem blühenden oder verblühten Stück Zweifel, ob es zu *Juncus gerardii* oder zu *Juncus compressus* gehört. Dagegen blieben uns einige fruchtende Pflanzen unklar, da sie den Eindruck von Zwischenformen machten, so daß man an Kreuzungsprodukte denken könnte. Ohne Untersuchung der Blüten ist es aber unmöglich, so bestimmt von Bastarden zu sprechen, wie das ASCHERSON u. GRAEBNER (1904, S. 433) tun, die diese Kombination allein nach den an sich schon so veränderlichen Kapselmerkmalen festlegen wollen. Doch hat BLOM (1927) sicher als Bastarde ansprechbare Stücke beschrieben.

In fast allen von mir revidierten Herbarien fanden sich vielfach typische *Juncus compressus*-Pflanzen als *Juncus gerardii* bezeichnet. Viel seltener sahen wir die umgekehrte Verwechslung oder es waren gar *Juncus articulatus* und *Juncus tenuis* unter dem Namen *Juncus gerardii* eingelegt.

Wie schon SCHULZ u. KOENEN (1912, S. 169) bemerkten, ist ein Teil des westfälischen *Juncus gerardii*-Herbarmaterials nichts anderes als *Juncus compressus*. Das können wir auf Grund der Belege im HMü bestätigen. Der überwiegende Teil dieses Materials soll jedoch nach SCHULZ u. KOENEN aus Zwischenformen bestehen, „die man weder der einen noch der anderen Art zurechnen kann". Solche Zwischenformen sind aber gar nicht vorhanden (bis auf einen Beleg, den wir für einen Bastard halten: „Gravenhorst bei den Salzquellen, 7.05, leg. BROCKHAUSEN"). — Ähnlich wie SCHULZ u. KOENEN dürften auch andere Autoren, die von häufigen Zwischenformen sprechen, die wesentlichen Merkmale beider Taxa gar nicht beachtet haben.

Auch viele angebliche *Juncus gerardii*-Belege aus Nordhessen erwiesen sich als *Juncus compressus*, so unter anderem das Material von Korbach (vgl. KOCH 1954).

Im HM liegen von FABER als *Juncus gerardii* gesammelte und bestimmte Pflanzen von Münzenberg, Wisselsheim, Soden-Salmünster und Gelnhausen, die

alle zu *Juncus compressus* gehören. Ferner befinden sich im HM Belegstücke von „*Juncus consanguineus* KOCH u. ZIZ", gesammelt „bei Seckbach 1821"; auch diese sind *Juncus compressus.*

Neben der Verkennung der brauchbaren Unterscheidungsmerkmale liegt offenbar noch ein weiterer Grund für die häufige Verwechslung vor: wenn man, wie das vielfach zu lesen ist, *Juncus gerardii* als „die Salzform" von *Juncus compressus* ansieht, wird an stärker kochsalzbeeinflußten Stellen natürlich nur *Juncus gerardii* erwartet und eine nähere Prüfung der Sippenzugehörigkeit für überflüssig gehalten.

Beide Taxa verdienen unserer Auffassung nach Artrang. Dafür sprechen neben den klar erkennbaren Merkmalskomplexen auch die Unterschiede im Gesamtareal; so geht beispielsweise *Juncus gerardii* viel weiter nach Norden als *Juncus compressus* (vgl. für Nordeuropa HULTÉN 1950, K 446 u. 450) und in Nordamerika besiedelt *Juncus gerardii* ein größeres Teilareal, während *Juncus compressus* dort nur beschränkte Vorkommen von zweifelhaftem Indigenat besitzt. Überdies sind nach dem Befund von BLOM (1927) wirkliche Zwischenformen durch Pollen- und Samentaubheit ausgezeichnet; es spricht wohl nichts dagegen, hier von Bastarden zwischen Arten zu sprechen, die anscheinend weitgehend genetisch isoliert sind; hierzu wären allerdings noch eingehendere cytologisch-genetische Untersuchungen erwünscht.

Trotz der Variabilität mancher Merkmale konnten wir im Untersuchungsgebiet — mit einer Ausnahme — keine Formen finden, die besonders erwähnenswert wären.

Bei Bad Salzhausen sammelten wir an einer alten Bohrstelle neben dem Sonnenbad *Juncus gerardii*-Pflanzen, die sich durch besonders hohen Wuchs (bis über 50 cm hoch!) und durch einen verlängerten (etwa 10 cm langen) Blütenstand mit großer Blütenzahl auszeichnen. Dieser auffällige Typ kann vielleicht zur var. *maximus* ASCHERSON u. GRAEBNER (1904, S. 432) gerechnet werden.

Die vielfach erkennbaren habituellen Verschiedenheiten dürften größtenteils durch den modifizierenden Einfluß des Standortes bedingt sein, wobei offensichtlich die Beweidung oder deren Fehlen eine wichtige Rolle spielt.

Salzstellen-Vorkommen von *Juncus gerardii.*

Münzenberg. „Häufig im Münzenberger Moor" schreiben HEYER u. ROSSMANN (1860) und dann haben u. a. ein Graf zu SOLMS-LAUBACH (in SCHNITTSPAHN 1865), HOFFMANN (1882) und BURCK (1941) die Art hier gefunden. FABER sah sie in allen drei Teilgebieten. *Juncus gerardii* ist nach unseren Beobachtungen dort immer noch allgemein verbreitet; wir sahen ihn auch weiter westlich auf der Herrnweide, wo neben dem Hechtgraben nochmals Halophyten gehäuft auftreten.

Rockenberg. HOFFMANN (1882) fand *Juncus gerardii* bei Rockenberg und auch FABER hat ihn hier gesehen. An FABERS Fundstelle stehen jetzt nur noch wenige Exemplare.

Anderwärts im Wettertal zwischen Münzenberg und dem Wisselsheimer Gebiet haben wir *Juncus gerardii* bisher nicht feststellen können, obwohl nach einer allgemein gehaltenen Angabe von HEYER u. ROSSMANN (1860) vielleicht mit weiteren Vorkommen zu rechnen ist.

Wisselsheim. Für hier liegen seit HELDMANN (1837) zahlreiche Nachweise vor (z. B. WENDEROTH 1846, HOFFMANN 1882, v. SPIESSEN 1884, LAUTERBACH 1920, BURCK 1941). OSSWALD (1926) und FABER geben *Juncus gerardii* nur für das Gebiet neben Hof Löwenthal westlich der Wetter an. Wir fanden die Art aber auch „im Solz" in größerer Menge.

Bad Nauheim. Schon BECKER (1828) hat *Juncus gerardii* von Bad-Nauheim genannt und wahrscheinlich wird auch die Angabe der „Flora der Wetterau" (1799) für *Juncus bulbosus* (im Sinne von *Juncus compressus s. ampl.*) „auf einer feuchten Wiese bei den Nauheimer Gradierhäusern" auf *Juncus gerardii* zu beziehen sein. Später haben dann u. a, CASSEBEER u. PFEIFFER (1844), WENDEROTH (1846) und WILBRAND (in HOFFMANN 1882) *Juncus gerardii* hier beobachtet. OSSWALD (1926) und FABER erwähnen die Art nur von der Mündung des Solgrabens in die Usa, wo sie nach OSSWALD „nur noch in wenigen kümmerlichen Individuen" zu finden sei. An dieser Stelle sahen wir lediglich *Juncus compressus*, der vielleicht von den beiden Autoren für *Juncus gerardii* gehalten worden war. Doch fanden wir 1953 *Juncus gerardii* an der Nordseite des Gradierbaues VI inmitten eines dichten *Puccinellia*-Rasens.

Nidda-Tal. Die Salzflora des Nidda-Tales zwischen Nieder-Wöllstadt und der Gegend von Klein-Karben ist fast unbekannt geblieben. Wir haben in einem kurzen Bericht über ein bisher unbekanntes Vorkommen von *Carex hordeistichos* (LUDWIG 1952b) erwähnt, daß hier auch *Juncus gerardii* auftritt. Im einzelnen sahen wir diese Art an folgenden Stellen: in der Nähe des Ludwigsbrunnens ostwärts von Okarben, bei Punkt 112,2 zwischen Okarben und Groß-Karben, sowie in der Gegend der ehemaligen Kloppenheimer Viehtrift (am Weg entlang der Eisenbahn südlich von Bahnkilometer 179).

Bad Salzhausen. MÖLLER (1854) gibt als erster *Juncus gerardii* für die Gradierbauten von Salzhausen an. Anscheinend hat erst FABER die Art wieder gesehen, allerdings nur am Fuße einer Pyramideneiche unmittelbar neben der Lithium-Quelle. Wir konnten sie jedoch an allen stärker NaCl-beeinflußten Stellen finden: an Abzugsgräben und an verschiedenen Stellen im Parkrasen, bei der alten Bohrstelle neben dem Sonnenbad, sowie auf Salzflecken in der Wiese ostwärts von der Lithium-Quelle, die außerhalb der Parkanlagen liegen (vgl. auch LUDWIG 1948, S. 216).

Horloff-Tal. Die alte Salzflora von Trais-Horloff galt lange Zeit als erloschen; nur am Berstädter Sauerborn hat FABER einige schwachhalophile Arten bemerkt. Wir fanden in dem Gebiet zwischen Trais-Horloff und Echzell eine Reihe von Salzfloren-Beständen, von denen die Vorkommen auf der „Kuhweid" an Umfang den großen Salzstellen im Wettertal (Münzenberg, Wisselsheim) nicht nachstehen (vgl. LUDWIG 1953). Dort sahen wir *Juncus gerardii*, der früher noch nicht für das Horloff-Tal genannt worden war, an folgenden Plätzen, zum Teil in großer Zahl: auf der „Kuhweid", im „Ried", am Abfluß des Berstädter Sauerborns und des Römerbrunnens sowie 300 m südlich vom Römerbrunnen.

Selters bei Ortenberg. Nach HELDMANN (1837) haben HOFFMANN (1882), HOFFMANN u. GRIESSMANN (1912) und FABER *Juncus gerardii* hier gefunden. Wir sahen die Art reichlich an allen stärker versalzenen Stellen; sie ist hier viel weiter verbreitet, als nach den Angaben von FABER anzunehmen war.

Juncus gerardii hat sich also bei Münzenberg, Wisselsheim, Salzhausen und Selters in großer Zahl gehalten, und im Nidda- und im Horloff-Tal konnten bisher unbekannte, reiche Vorkommen festgestellt werden. Die Art ließ sich auch für Rockenberg und Bad Nauheim bestätigen; ihr Fortbestand ist aber an diesen beiden Orten gefährdet.

Randgebiete. Im HSNG liegt ein Beleg mit folgender Schede: „Am Schwefelbrunnen bei Nied unweit Höchst 17. 7. 10 Sammler: DÜRER". Es ist damit entweder der Selzer- oder der Faulbrunnen gemeint; an beiden haben wir die Art nicht mehr finden können.

Über das (ehemalige?) Vorkommen bei Bad Orb hat zuletzt KRAUS (1910) näheres berichtet. Von Bad Soden i. T. nennt FRESENIUS (1832—33) die Art, und FR. REINHARDT hat hier Exemplare gesammelt, die ASCHERSON u. GRAEBNER (1904, S. 432) zum Typus ihrer var. *maximus* erklärten.

Auch für das Rheintal liegen verschiedene Nachweise vor. „Auf sumpfigen, salzhaltigen Wiesen in Rheinhessen bei Oppenheim und Dienheim" gibt SCHNITTSPAHN (1839) als Fundplätze an. In dieser Gegend wurde die Art auch später noch mehrfach gefunden, so u. a. von VIGENER (in PFEIFFER 1921; Beleg im HW, gesammelt im Juni 1901).

Auch in der Gegend von Trebur ist *Juncus gerardii* festgestellt worden, so von DÜRER (Beleg im HSNG vom 5. Juni 1890) und von H. KLEIN (Beleg vom 19. Juli 1937 im HK). Ferner wird *Juncus gerardii* für Frei-Weinheim genannt (VIGENER in PFEIFFER 1921). Weitere Angaben für das Oberrhein-Gebiet machen z. B. SCHULTZ (1846) und HOFFMANN (1882).

Von Bad Kreuznach und Münster a. St. wird *Juncus gerardii* ebenfalls erwähnt (vgl. u. a. BOGENHARD 1840; GEISENHEYNER 1903). Ein alter Beleg von hier liegt im HSNG („*Juncus consanguineus* mihi Kreuznach"); es handelt sich um Material, das ZIZ gesammelt hat.

Alle diese alten Fundortsangaben bedürfen der Bestätigung. Es ist allerdings anzunehmen, daß *Juncus gerardii* an vielen Stellen verschwunden ist.

Sämtliche bisher erwähnten Vorkommen beziehen sich zweifellos auf Standorte mit erhöhtem Kochsalzgehalt. Eine Ausnahme machen die folgenden älteren Angaben. Nach BECKER (1828) soll die Art „an feuchten Stellen bei Seckbach" und „am Mainufer bei Frankfurt (STEIN)" vorkommen; FRESENIUS (1832—33) erwähnt dazu noch „auf der langen Meil am Weg von Bonames nach Homburg". Da die Belegstücke im HM von Seckbach zu *Juncus compressus* gehören, könnten auch die anderen Angaben auf der gleichen Verwechslung beruhen, sofern sie nicht etwa auf verschollene Salzstellen zu beziehen sind.

Zur Salzresistenz.

Unsere Befunde stehen im Einklang mit der seit ASCHERSON (1859) üblichen Bewertung von *Juncus gerardii* als obligatem Halophyten. Zweifellos ist *Juncus gerardii* als Zeigerpflanze für Böden mit erhöhtem NaCl-Gehalt sehr gut geeignet.

Wenn einige Autoren (so LAUS 1907; NIEMANN 1938) die Art nur als fakultativ-halophil bezeichnen, so liegt das vielleicht daran, daß man an glykischen Standorten gesammelte *Juncus compressus*-Stücke gelegentlich für *Juncus gerardii* gehalten hat.

Salzstellen-Vorkommen von *Juncus compressus*.

Münzenberg. In FABERS Beschreibung des Münzenberger Salzgebietes wird die Art nicht erwähnt, doch ist ein Beleg im HM vorhanden, allerdings unter dem Namen *Juncus gerardii*.

In einer Übersichtstabelle seiner Funde gibt FABER jedoch *Juncus compressus* für Münzenberg an. Wir berücksichtigen aber grundsätzlich nur die im Text genannten Sippen, da beim Übertragen in die Tabelle mehrfach Irrtümer unterlaufen sind.

Wir fanden *Juncus compressus* an verschiedenen Stellen in den Teilgebieten I und II. Schon HEYER u. ROSSMANN (1860) erwähnen *Juncus compressus* von Münzenberg, ohne jedoch ausdrücklich auf das Vorkommen an den Salzstellen hinzuweisen.

Rockenberg. FABER nennt die Art für das bekannte Salzgelände zwischen Bahnhof und Wetter. Sie ist dort noch an verschiedenen Stellen vorhanden. — Etwa 1 km weiter nördlich, in den Wiesen zwischen Marienschloß und den Rain-Mühlen, liegt eine bisher unbeachtete Salzstelle, an der gleichfalls *Juncus compressus* vorkommt.

Steinfurth. Unmittelbar nördlich des Bahnhofes fanden wir entlang zweier Wiesenwege eine Flora (u. a. *Puccinellia distans s. ampl.*), die einen NaCl-Einfluß erkennen läßt. Hier steht *Juncus compressus* in größerer Zahl.

Wisselsheim. Für Wisselsheim ist *Juncus compressus* schon mehrfach genannt worden (u. a. von WENDEROTH 1846, v. SPIESSEN 1884 und FABER). Die Art kommt dort noch heute zusammen mit *Juncus gerardii* vor.

Bad Nauheim. WENDEROTH (1846) gibt die Art für Nauheim an. Wir fanden sie am Usa-Ufer, besonders reichlich an der Einmündung des Solgrabens. Ferner sahen wir einzelne Exemplare an den Gradierbauten.

Nidda-Tal. Wir bemerkten *Juncus compressus* an folgenden Stellen, für die sich erhöhter NaCl-Einfluß nachweisen ließ: südlich von Nieder-Wöllstadt an dem *Carex hordeistichos*-Fundplatz, am Ludwigsbrunnen und in dem Gebiet der ehemaligen Kloppenheimer Viehtrift. Dazu kommen zahlreiche weitere Fundplätze, die vielleicht ebenfalls NaCl-beeinflußt sind.

Bad Salzhausen. Hier steht *Juncus compressus* an der alten Bohrstelle neben dem Sonnenbad sowie an salzbeeinflußten Flecken in der Nähe der Lithium-Quelle. *Juncus compressus* ist jedoch bei Salzhausen weniger häufig als *Juncus gerardii*.

Horloff-Tal. FABER nennt die Art vom Berstädter Sauerbrunnen. Wir fanden sie mehrfach auf salzreicherem Untergrund zusammen mit *Juncus gerardii*, aber stets in geringerer Zahl: so auf der „Kuhweid", im „Ried", am Abfluß des Berstädter Sauerborns, neben dem Römerbrunnen und 300 m südlich vom Römerbrunnen; ferner (ohne *Juncus gerardii*) am Teich südlich von Trais-Horloff.

Selters bei Ortenberg. Wir sahen *Juncus compressus* in beiden Teilgebieten an verschiedenen Stellen. Auch FABER hat die Art für Selters angegeben.

Aus den Ausführungen über die zahlreichen Verwechslungen von *Juncus gerardii* mit *Juncus compressus* ließ sich bereits entnehmen, daß auch *Juncus compressus* an Salzstellen nicht fehlt. Da aber *Juncus compressus* im Untersuchungsgebiet weit verbreitet ist, finden sich im floristischen Schrifttum nur wenige Hinweise auf Salzstellen-Vorkommen. FABER hat die Art oft übersehen und verschiedentlich mit *Juncus gerardii* verwechselt; das zeigt sein Herbarmaterial und auch manche Angabe über das spezielle Vorkommen einer Art, wo wir nur die andere feststellen konnten.

Randgebiete. Auch in angrenzenden Landschaften kommt *Juncus compressus* vielfach an salzreicheren Stellen vor. Für Nordhessen sei auf FABER verwiesen, der die Art auch für Gelnhausen und für Soden-Salmünster anführt. Bei Gelnhausen haben wir die Art ebenfalls gefunden, sowie z. B. am Faulbrunnen in Frankfurt-Nied und an zwei Salzquellen im Salzbödetal. (Die beiden Stellen sind floristisch wenig bedeutsam und kaum bekannt. Die eine befindet sich oberhalb der Götzenmühle bei Lohra, die andere unweit der Mappesmühle in der Gemarkung Mornshausen.)

Zur Salzresistenz.

Nach den Befunden im Untersuchungsgebiet ist *Juncus compressus* zweifellos salzresistent. FABER ist der Auffassung, daß er als erster darauf hingewiesen habe; vom gemeinsamen Auftreten des *Juncus compressus* mit *Juncus gerardii* auf Salz-

böden sprachen aber bereits ASCHERSON u. GRAEBNER (1904, S. 431), GRAEBNER (1909—11, S. 114) und andere. Von neueren Autoren nennt OBERDORFER (1949) *Juncus compressus* „etwas salzliebend", KLAPP u. STÄHLIN (1934) erwähnen die Art mit hoher Frequenz — neben *Juncus gerardii* — von mitteldeutschen Salzwiesen, und KRIST (1940) bezeichnet *Juncus compressus* als akzessorischen Bestandteil südosteuropäischer Halophytenbestände; auch FERNALD (1950, S. 403) gibt die Art von verbrackten Böden an.

Juncus bufonius L. *ssp. bufonius* und *ssp. ambiguus* (GUSS.) SCHINZ

Zur Taxonomie.

Juncus bufonius ssp. ambiguus wird vielfach als Art — meist unter der Bezeichnung *Juncus ranarius* SONG. u. PERR. — geführt, nachdem insbesondere ASCHERSON u. GRAEBNER (1904, S. 423) erklärt hatten, diese Sippe sei scharf von *Juncus bufonius s. str.* geschieden. Dem stehen aber Feststellungen anderer Beobachter gegenüber, die sie veranlassen, dieses Taxon dem ja sehr veränderlichen *Juncus bufonius* in verschiedener Rangstufe unterzuordnen (vgl. etwa die Diskussion bei KLOOS JR. 1936), und nach dem Monographen BUCHENAU (1906, S. 106) wäre *Juncus ranarius* lediglich eine Zwischenform zwischen typischem *Juncus bufonius* und der var. *halophilus* BUCHENAU u. FERNALD, die allerdings jetzt von HYLANDER (1953, S. 166) als Synonym zu *Juncus ranarius* gezogen wird. Dieser auch von MANSFELD (1940) und vielen weiteren Autoren angenommene Name steht aber im Widerspruch zum International Code; wollte man das Taxon als Art bewerten, so müßte der Name *Juncus ambiguus* GUSS. eingesetzt werden, der irrigerweise oft als Synonym zu *Juncus tenageia* EHRH. zitiert wird (vgl. bes. BRIQUET 1910, S. 251).

Die Befunde an unserem Material sprechen allerdings gegen diese hohe Bewertung. Oftmals fanden wir die angeblich so konstanten Unterscheidungsmerkmale in verschiedener Weise kombiniert, und gelegentlich sahen wir selbst am gleichen Individuum dasselbe Merkmal (z. B. Form und Länge der inneren Tepalen) stark variieren. Vorläufig möchten wir daher das Taxon höchstens als Unterart gelten lassen. Der korrekte Name wäre dann wohl *Juncus bufonius L. ssp. ambiguus* (GUSS.) SCHINZ (1923, S. 126), nicht aber *ssp. ranarius* (SONG. u. PERR.) HIITONEN 1933 (wie HYLANDER 1953 angibt) oder *ssp. ranarius* (SONG. u. PERR.) SOÓ 1951 (nach JANCHEN 1953). Falls jedoch das Epitheton *ranarius* schon vor 1923 irgendwo als Unterart-Bezeichnung benutzt worden sein sollte, so müßte es in dieser Rangstufe — gemäß den Vorschriften des International Code — verwandt werden.

Salzstellen-Vorkommen von *Juncus bufonius ssp. ambiguus.*

Bei Münzenberg, Rockenberg (an beiden Salzstellen) und bei Steinfurth konnten wir *ssp. ambiguus* feststellen. Bei Wisselsheim kommt die Unterart insbesondere neben dem Hof Löwenthal reichlich

vor. Nach einem Herbarbeleg (HSNG) hat v. SPIESSEN das Taxon hier schon im August 1881 gesammelt und später diesen Fund veröffentlicht (v. SPIESSEN 1901). Auch M. DÜRER (handschriftl. Notiz; Beleg vom 30. September 1884 im HSNG) hat die Pflanze festgestellt; sein Fund wurde erst durch BURCK (1941) bekanntgemacht. Im Nidda-Tal sahen wir *ssp. ambiguus* am Ludwigsbrunnen und im Gebiet der ehemaligen Kloppenheimer Viehtrift. Im Horloff-Tal fanden wir sie nur an einer Stelle auf der „Kuhweid". Bei Selters konnten wir das Taxon ebenfalls feststellen.

Außer bei Wisselsheim ist *Juncus bufonius ssp. ambiguus* bisher nicht beachtet worden. FABER erwähnt die Sippe überhaupt nicht; sein Herbarmaterial enthält jedoch Belege von Wisselsheim.

Randgebiete. Bei Bad Orb hat KRAUS (1910) „im August 1906 an Stelle eines ehemaligen Solereservoirs" die Pflanze entdeckt (Beleg im HSNG, gesammelt am 30. Juli 1914). Ein (ehemaliges?) Vorkommen von *Juncus bufonius ssp. ambiguus* ist auch für „Salzwiesen zwischen Oppenheim und Dienheim" durch Herbarmaterial DÜRERS vom 24. August 1884 (HSNG) gesichert. In FABERS Herbarmaterial liegen Belege für Soden-Salmünster sowie für das Werra-Tal (Tiefenort und Heringen). Ferner wird für Bad Kreuznach „*Juncus ranarius*" angegeben (z. B. ANDRES 1911).

Zur Salzresistenz.

Nach den bisher bekannten Vorkommen aus Hessen und nach den Angaben aus anderen Gebieten (vgl. u. a. ASCHERSON 1861—62, S. 273 f.; EKLUND 1928; VAN OOSTSTROOM in KLOOS JR. 1950) ist anzunehmen, daß die Unterart *ambiguus* weitgehend an Böden mit höherem Kochsalzgehalt gebunden ist. Freilich werden auch salzarme Wuchsorte genannt, so z. B. für Bayern (vgl. etwa VOLLMANN 1914); doch gehören nach TOEPFFER (1910, S. 300) „die bisher als *J. ranarius* gesammelten bayerischen Pflanzen zu *J. bufonius*".

Salzstellen-Vorkommen von *Juncus bufonius ssp. bufonius*

Wir sahen *Juncus bufonius ssp. bufonius* unter anderem an fogenden stärker salzbeeinflußten Stellen: bei Münzenberg (zusammen mit *ssp. ambiguus*), Bad Nauheim (an der Usa bei den Gradierbauten) und Selters, sowie an der Gelnhäuser Salzstelle (vor dem alten Badehaus) und an der Salzquelle bei Mornshausen (im Salzbödetal). Außerdem fanden wir verschiedentlich Exemplare, deren Zuordnung zu der einen oder anderen Unterart uns so unsicher erschien, daß man sie vorerst als Zwischenformen unbekannten Charakters bezeichnen muß.

FABER gibt *Juncus bufonius* für verschiedene Salzstellen des Untersuchungsgebietes und angrenzender Landschaften an. Er hat jedoch *Juncus bufonius* kollektiv gefaßt, denn ein Teil seines Herbarmaterials gehört zur *ssp. ambiguus* oder läßt sich nicht sicher einordnen („Zwischenformen"). Die von FABER veröffentlichten *Juncus bufonius*-Fundortsangaben für salzreiche Böden sind demnach nur von begrenztem Wert.

Zur Salzresistenz.

FABER meint, daß er als erster die Salzresistenz von *Juncus bufonius* erkannt habe. Abgesehen davon, daß er den unbestritten stärker halophilen *Juncus bufonius ssp. ambiguus* nicht von *Juncus bufonius s. str.* getrennt hat, liegen doch verschiedene ältere Berichte über die Salzverträglichkeit auch der typischen Unterart vor; mehrfach wird ja angegeben, daß beide Taxa gemeinsam an salzbeeinflußten Standorten vorkommen (vgl. u. a. GRAEBNER 1909—11, S. 94 und EKLUND 1928).

WULFF (1937, S. 834) möchte *Juncus bufonius ssp. ambiguus* als autotetraploiden *Juncus bufonius s. str.* auffassen und er bemerkt dazu: „es liegt nichts näher als anzunehmen, daß die physiologischen Änderungen, die sich im Gefolge der Chromosomenverdoppelung einstellen mußten, eben den *J. ranarius* PERR. et SONG. befähigt haben, auf salzhaltigen Standorten zu gedeihen". Diese Vermutung ist gegenstandslos, da auch *Juncus bufonius ssp. bufonius* salzresistent ist.

Juncus subnodulosus SCHRANK

Salzstellen-Vorkommen.

Münzenberg. Schon HEYER u. ROSSMANN (1860) geben das „Münzenberger Moor" als Fundplatz dieser Art an, und HOFFMANN (1882) fand diese Binse auf der „Münzenberger Salzwiese". Sie kommt in größerer Zahl an NaCl-beeinflußten Stellen in der Nähe des Erlenbruches (besonders reichlich bei 11) vor. Wir sahen *Juncus subnodulosus* außerdem auf wohl kochsalzarmer Unterlage etwas weiter talabwärts, sowie in dem Gelände zwischen Junkern- und Ketten-Mühle.

Wisselsheim. „Auf sumpfigen Stellen bei Wisselsheim" hat RUSS (1854) *Juncus subnodulosus* festgestellt. Spätere Angaben aus erster Hand fehlen völlig. Die Art steht aber noch heute neben dem Hof Löwenthal (bei 1); allerdings ist hier der Kochsalzeinfluß nur gering.

Nidda-Tal. RUSS (1854) erwähnt *Juncus subnodulosus* von Klein-Karben. Es wäre möglich, daß die Art auch hier auf salzreicherem Boden vorkam (oder noch vorkommt ?).

Im Untersuchungsgebiet ist *Juncus subnodulosus* offenbar sehr selten. Bisher fanden wir ihn überhaupt nur an den beiden genannten Stellen. FABER hat die auffällige Art nicht erwähnt.

Zur Salzresistenz.

Normalerweise findet sich *Juncus subnodulosus* auf kalkreichen Sumpfwiesen; BUCHENAU (1890, S. 276; 1906, S. 163), GRAEBNER (1909—11, S. 150) und einige andere Autoren weisen in allgemeiner Form darauf hin, daß die Art zugleich kochsalzresistent sei.

Am Kap Cod (Massachusetts) kommt übrigens eine bisher *Juncus pervetus* FERNALD benannte Binse vor, die dort u. a. salzbeeinflußte Stellen besiedelt (vgl. z. B. FERNALD 1950, S. 414). *Juncus pervetus* ist aber nach WEIMARCK (1946, S. 153 ff.) mit *Juncus subnodulosus* identisch!

Juncus inflexus L.

Diese im Untersuchungsgebiet weit verbreitete Binsen-Art, die FABER nie erwähnt, kommt nach unseren Beobachtungen verschiedentlich auf Böden mit erhöhtem NaCl-Gehalt vor, so bei Münzenberg (mehrfach in Gebiet I), bei Wisselsheim, im Nidda-Tal, bei Bad Salzhausen, im Horloff-Tal und bei Selters.

Schon DOSCH u. SCRIBA (zuerst 1878) geben die Art für salzhaltige Böden an, ohne allerdings Einzelfundorte zu nennen. Auch andere Autoren (z. B. BUCHENAU 1906, S. 133: GRAEBNER 1909—11, S. 138) erwähnen, daß *Juncus inflexus* etwas halophil sei.

Juncus articulatus L.

Auch *Juncus articulatus* sahen wir verschiedentlich auf NaCl-beeinflußten Standorten, so bei Münzenberg, Wisselsheim, im Horloff-Tal und bei Selters. Im übrigen ist *Juncus articulatus* im Untersuchungsgebiet keine Seltenheit und daher bisher nicht für Salzstellen besonders erwähnt worden; auch FABER hat die Art übergangen.

Anderwärts sind aber Vorkommen auf Salzböden bekannt (vgl. etwa DIBBELT 1922, S. 10; WULFF 1938, S. 253, und KRIST 1940).

Weitere *Juncus*-Arten.

Für folgende in unserem Gebiet zwar vorkommende, aber hier bisher noch nicht an stärker versalzenen Stellen gefundene Arten werden gelegentlich Vorkommen auf Böden mit erhöhtem NaCl-Gehalt erwähnt, zum Beispiel für *Juncus effusus* L. und *Juncus conglomeratus* L. EM. LEERS (KRIST 1940), sowie für *Juncus tenuis* WILLD. (HEGI 1909, S. 160) und *Juncus bulbosus* L. (LUTHER 1951, S. 187f.).

Außerdem sind viele weitere, im untersuchten Gebiet aber fehlende *Juncus*-Arten salzresistent oder stärker halophil.

Plantago maritima L.

Zur Taxonomie.

Das Wetterauer Material gehört zur *ssp. maritima* im Sinne von SCHWARZ (1949, S. 118). Die aus dem Untersuchungsgebiet (besonders für Bad Nauheim) erwähnten Formen (vgl. bes. die „Flora der Wetterau“ 1799; CASSEBEER u. PFEIFFER 1844; WENDEROTH 1846) dürften taxonomisch unwesentlich sein.

IVERSENs Aufspaltung von *Plantago maritima* (IVERSEN 1936, S. 82 bis 89) in die Unterarten *pilosa* und *subglabra* ist wohl nur von lokaler Bedeutung; selbst die eingehende monographische Bearbeitung PILGERs (1937, S. 169—190) ergab noch keine durchweg befriedigende Gliederung (vgl. dazu u. a. HYLANDER 1945, S. 295—297).

Es ist allerdings als geklärt anzusehen, daß *Plantago serpentina* ALL., die noch MANSFELD (1940) als Art führt, mit *Plantago maritima* zu vereinigen ist; PILGER bewertet *Plantago serpentina* als Varietät, SCHWARZ als Unterart.

Salzstellen-Vorkommen.

Münzenberg. ALEXANDER BRAUN (1851 in HOFFMANN 1884), HEYER u. ROSSMANN (1860) sowie H. OSSWALD (nach FABER) und A. W. SCHULZ (nach MÜLLER-STOLL 1951) haben *Plantago maritima* bei Münzenberg gefunden. OSSWALD und SCHULZ stellten ein engbegrenztes Vorkommen fest. Da manche ältere Autoren, die das Münzenberger Gebiet kannten, die Art nicht für hier angeben, darf angenommen werden, daß sie dort schon lange recht selten ist. Wir beobachten *Plantago maritima* seit 1947 alljährlich an der gleichen Stelle, wo sie OSSWALD früher gesehen hatte. Diese liegt aber etwas weiter südlich als FABER angibt, nämlich am Nordrand des ehemaligen Torfstiches (also I, 8—9). In den letzten Jahren (von 1952 an) breitet sich die Art auch in östlicher Richtung weiter aus.

Wisselsheim. Schon 1728 hat J. CHR. SENCKENBERG (nach SPILGER 1941) *Plantago maritima* bei Wisselsheim festgestellt. Dann meldet die „Flora der Wetterau" (1799) ihr Vorkommen, und im 19. Jahrhundert ist sie immer wieder gesehen worden, und manche Autoren erwähnen ihr massenhaftes Auftreten. Noch jetzt ist *Plantago maritima* im gesamten Wisselsheimer Salzgebiet vorhanden; sie bildet besonders im nördlichen Teil umfangreiche Bestände. FABER erwähnt *Plantago maritima* jedoch nur aus dem Südteil, aber durch GULDE u. SACK (1921) und bereits von der „Flora der Wetterau" (1799) wird bezeugt, daß die Art auch in früheren Zeiten weiter nördlich vorhanden war.

Bad Nauheim. Schon im 18. Jahrhundert haben verschiedene Autoren *Plantago maritima* bei Bad Nauheim gefunden (DILLENIUS 1719; SENCKENBERG 1728 nach SPILGER 1941; POLLICH 1776—77; MÖNCH 1794). Viele Angaben liegen auch aus dem 19. Jahrhundert vor. Wir konnten feststellen, daß *Plantago maritima* im wesentlichen in gleicher Weise verbreitet ist, wie es FABER beschrieben hat; nur eine besonders auffällige Abweichung sei erwähnt: *Plantago maritima* steht jetzt massenhaft auf der Nordseite von Gradierbau IV; dort hatte FABER nur wenige Exemplare festgestellt.

Bad Salzhausen. Ältere Nachweise finden sich in der „Flora der Wetterau" (1799), bei MÖLLER (1854) und HOFFMANN (1884). FABER sah die Art nur in wenigen Exemplaren unweit der Quelle III; dort ist sie heute verschwunden. Sie steht aber noch reichlich auf den Salzflecken außerhalb des Parkes ostwärts von der Lithium-Quelle.

Horloff-Tal. Bei Trais-Horloff hat v. HEYDEN (1853) *Plantago maritima* in großer Menge festgestellt. Weder hier noch sonst im Horloff-Tal konnte die Art bisher wieder aufgefunden werden.

Bad Selters. Von älteren Beobachtern haben HOFFMANN (1884) und HOFFMANN u. GRIESSMANN (1912) *Plantago maritima* hier gesehen. HOFFMANN u. GRIESSMANN und dann FABER geben die Art nur für die nördlich der Nidder gelegenen Salzwiesen an. Hier fanden wir die Art ähnlich ver-

breitet, wie das FABER angibt. Um den Salzbrunnen herum bildet *Plantago maritima* aber heute Massenbestände, während FABER an dieser Stelle nur wenige Stücke sah.

Plantago maritima ist also im wesentlichen noch in der gleichen Weise verbreitet wie früher. Es ist allerdings nicht zu verkennen, daß die Art sich stellenweise etwas ausgebreitet hat; es bleibt abzuwarten, ob diese Tendenz weiter anhält.

Randgebiete. Um die Wende des 18. zum 19. Jahrhundert kam nach der „Flora der Wetterau" *Plantago maritima* bei Bad Soden i. T. vor. Schon FRESENIUS (1832—33) nennt sie nicht mehr von Bad Soden und auch SCHÜBLER (vgl. RUDIO 1851) hat sie hier vergeblich gesucht. — Die gewiß sekundäre Angabe „Soden" bei CASSEBEER u. THEOBALD (1849) bezieht sich auf Bad Soden i. T. und nicht auf Soden-Salmünster, wie KELLER (1924) meint.

Über das „massenhafte, wiesenartige Auftreten um die Gradierhäuser" von Bad Orb berichtet KRAUS (1910). Heute dürfte *Plantago maritima* dort verschwunden sein, denn FABER und SEIBIG (briefl. Mitt.) haben die Art nicht mehr gefunden.

Zur Salzresistenz.

Im Untersuchungsgebiet verhält sich *Plantago maritima* eindeutig als obligater Halophyt; mit Recht konnte daher die „Flora der Wetterau" (1799) zu diesem Wegerich bemerken: „Sein Daseyn giebt einen Beweiß von Salzquellen". Auch ASCHERSON (1859), KRIST (1940) und einige andere Autoren bewerten das Taxon in gleicher Weise. Doch sind anderwärts eine ganze Reihe natürlicher Vorkommen auf salzarmem Substrat belegt (vgl. bes. KOLKWITZ 1918), so daß danach selbst *Plantago maritima ssp. maritima* nur als fakultativer Halophyt angesehen werden kann (weitere Einzelheiten bei PILGER 1937, bes. S. 172—174).

Plantago major L.

Zur Taxonomie.

An den Wetterauer Salzstellen fanden wir drei verschiedene Typen, nämlich *Plantago major s. str.*, *Plantago intermedia* und *Plantago winteri*. Weitaus am häufigsten ist hier *Plantago winteri* WIRTG. (= *Plantago major* L. *var. salina* WIRTG.) vertreten. Nach Exemplaren von der Salzwiese bei Emmersweiler (Saargebiet) hatte WIRTGEN (1869) diese Sippe ausführlich beschrieben. WIRTGEN erhielt auch Exemplare von Münzenberg (leg. LAMBERT), die er als seine *Plantago winteri* anerkannte. Dann hat GEISENHEYNER (1903) *Plantago winteri* für Salzwiesen bei Kreuznach angegeben. Späterhin wurde von PILGER (in Bericht usw. 1922, S. 102—103) erneut auf diese „Salzform von *Plantago major*" aufmerksam gemacht, die er vom Ufer des Mellen-Sees bei Zossen (Mark Brandenburg) meldet.

Weitere als die bisher aufgeführten Fundorte nennt PILGER auch in seiner späteren Monographie nicht (PILGER 1937, S. 50); die Angabe für Münzenberg (teste WIRTGEN!) hat er sogar übersehen.

Nun hat aber inzwischen W. KOCH „*Plantago intermedia* GILIB., eine in der Neuzeit verkannte Art" (KOCH 1928) so gut charakterisiert, daß

seitdem auf diesen Typ besonders geachtet wird. Vor allem in Nanocyperion-Gesellschaften, als deren Charakterart sie MOOR (1936) aufführt, wurde *Plantago intermedia* GILIB. sensu KOCH entdeckt (vgl. z. B. KREH 1929, S. 187f.; UHLIG 1939, S. 16).

Heute werden typische *Plantago major* L. und *Plantago intermedia* GILIB. sensu KOCH wohl mit Recht oft als Unterarten geführt (vgl. BECHERER 1930; PILGER 1937; JANCHEN u. NEUMAYER 1942; HYLANDER 1945); gültige Bezeichnungen wären dann *ssp. major* und *ssp. intermedia* LANGE (und nicht *ssp. pleiosperma*, wie PILGER meint). Als ein wesentlicher Unterschied wird die Zahl der Samen je Kapsel angegeben: nach PILGER (1937) 6—10(—12) bei *ssp. major*, bis 30 bei *ssp. intermedia*; nach KOCH (1928) (4—)8(—13) beziehungsweise (14—)18—19(—23).

Ohne von anderen Untersuchungen Kenntnis zu haben, erhielt DOWLING (1935—37) nach Auszählung von 1000 Kapseln von Vertretern der Gesamtart eine Kurve mit zwei Gipfeln bei 10 und 18; RAUNKIAER (1937) fand Schwerpunkte bei 7—8 und 21—22 Samen. — Diese Differenzierung darf also ganz gewiß bei der taxonomischen Gliederung nicht übergangen werden.

Nun müßte aber das Wetterauer Material von *Plantago winteri* der Samenzahl nach eindeutig zu *ssp. major* gestellt werden, obwohl KOCH sie ebenso wie PILGER zur *ssp. intermedia* gestellt hatten!

Tabelle.

Es wurden jeweils von einer Ähre die Zahl der Samen in 10 Kapseln ausgezählt und der Durchschnitt angegeben; zum Teil wurden von einer Population auch mehrere Ähren in dieser Weise ausgezählt und deren Mittelwerte getrennt angeführt. Die Zählungen sind nach abnehmender Durchschnitts-Samenzahl angeordnet.

Schon diese grobe Methode zeigt deutlich den Sprung zwischen samenreichen und -armen Typen und erweist die Zugehörigkeit der *ssp. winteri* zur samenärmeren Gruppe.

1. *ssp. intermedia* (Klein-Karben)	29,4; 17,6
2. *ssp. intermedia* (Kult. 3. Gen.; Säml. v. Nr. 4)	21,4
3. *ssp. intermedia* (Kappel b. Marburg)	20,3
4. *ssp. intermedia* (Kult. 2. Gen.; Säml. Herk. Kölbe)	20,1
5. *ssp. intermedia* (Schweinsberg)	19,2; 17,1
6. *ssp. intermedia* (Nidda-Tal, Tannenwiesen)	17,3
7. *ssp. winteri* (Horloff-Tal, „Kuhweid")	11,8; 10,8; 9,1
8. *ssp. winteri* (Kult. 2. Gen.; Säml. v. Nr. 10)	11,8
9. *ssp. winteri* (Kult. 2. Gen.; Säml. v. Nr. 7)	11,5
10. *ssp. winteri* (Münzenberg)	10,9; 10,7; 10,1; 7,8
11. *ssp. major* (Wehrda b. Marburg)	9,7; 7,1
12. *ssp. winteri* (Kult. 2. Gen.; Säml. v. Münzenberg)	9,7
13. *ssp. winteri* (Kult. 2. Gen.; Säml. v. Münzenberg)	9,4; 8,9; 8,7; 8,4
14. *ssp. winteri* (Kult. 2. Gen.; Säml. v. Münzenberg)	9,2; 7,8
15. *ssp. winteri* (Kult. 3. Gen.; Säml. v. Nr. 14)	8,0
16. *ssp. major* (Nanzhausen; Kümmerform)	7,4; 6,2

Manche Merkmale, wie z. B. die Blattmorphologie, sprechen allerdings zugunsten der üblichen Auffassung. Doch finden sich nicht selten Abweichungen, die wenigstens eine Tendenz zur *ssp. major* hin erkennen lassen (z. B. bei der Kapseldeckelform und der Lage ihrer Abrißstelle); ähnliches hat bereits MARKLUND (1940) angedeutet.

Plantago winteri nimmt also gewissermaßen eine Mittelstellung zwischen den beiden bisher unterschiedenen Unterarten ein (vgl. schon LUDWIG 1951, S. 41) und verdient daher als eigener Typ neben *ssp. major* und *ssp. intermedia* festgehalten zu werden, dem wir den Rang einer Unterart geben:

Plantago major L *ssp. winteri* (WIRTG.) LUDWIG, comb. nov.

P. winteri WIRTGEN in Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westph., **23,** Corr. Bl. 44 (1866); **26,** 32 (1869).

P. major L. *var. salina* WIRTG. a. a. O.

Diese Unterart ist in allen wesentlichen Merkmalen — wie Samenzahl, Blattschnitt usw. — ebenso wie die beiden anderen Typen weitgehend konstant, wie sich an Kulturen im Botanischen Garten Marburg bis in die dritte Generation gezeigt hat (vgl. für die Samenzahl unsere Tabelle).

Die *ssp. intermedia* fassen wir kollektiv, ohne auf die unseres Erachtens zu weitgehende Aufspaltung PILGERS (1937) einzugehen, also im Sinne von KOCH, aber unter Ausschluß der *ssp. winteri.*

Auf einem sandigen Heideweg bei Nanzhausen (Landkreis Marburg) sammelten wir eine wohl auch sonst nicht seltene Kümmerform von *ssp. major,* die man den Blattmerkmalen und überhaupt dem ganzen Habitus nach zu *ssp. intermedia* stellen würde, wenn man nicht die Merkmale an der Kapsel, Samenzahl usw. berücksichtigte. Dies bestätigt den geringeren Wert des Blattschnittes bei der Zuordnung zu einer der beiden bisher unterschiedenen Unterarten und auch aus diesem Grunde halten wir es für richtig, *Plantago winteri* trotz ihres „*intermedia*-Blattes" von *ssp. intermedia* zu trennen.

Salzstellen-Vorkommen von *ssp. winteri.*

Münzenberg. Die bereits von LAMBERT hier gesammelte Unterart (vgl. WIRTGEN 1869) findet sich in allen drei Teilgebieten, besonders häufig in I und III. Sie ist dort in den Salzwiesen so verbreitet, daß es Einheimischen auffällt, wie stark der sonst in Wiesen kaum zu findende „Wegerich" hier vertreten ist. FABER gibt „*Plantago major*" nur für I, 6—8 an; A. W. SCHULZ (in MÜLLER-STOLL 1951, S. 40) nennt die „Salzform" von Gebiet III.

Wisselsheim. Hier kommt die Unterart im ganzen Salzgebiet vor, besonders häufig auf den Wiesen im Nordteil. Schon OSSWALD (1926) hat darauf hingewiesen, daß bei Wisselsheim „ziemlich häufig die halo-

phile Abart“ von *Plantago major* vorkomme. FABER nennt die „gelbgrüne Salzform“ nur von einer feuchten West-Ost-Rinne (in 5) und gibt im übrigen an, „*Plantago major*“ sei im ganzen Wisselsheimer Salzgebiet verbreitet. Auch BÜCKNER (1944) erwähnt „*Plantago major*“.

Bad Nauheim. Die *ssp. winteri* fanden wir hier nur an dem Mauerwerk auf der Nordseite des Gradierbaues IV, also in der Nähe des Ludwigsbrunnens.

Bad Salzhausen. Die *ssp. winteri* steht hier überall an stärker salzbeeinflußten Stellen, also entlang der Abzugsgräben und auf Salzflecken in den Parkwiesen in der Nähe der Lithium-Quelle und ferner auf den Salzflecken außerhalb des Parkes.

Horloff-Tal. Bisher sahen wir *ssp. winteri* nur auf der „Kuhweid“.

Selters bei Ortenberg. Hier beobachteten wir die Unterart im ganzen Salzgebiet. FABER nennt „*Plantago major*“ gleichfalls allgemein verbreitet.

Randgebiete. Auch am Rauenthaler Salzborn sahen wir *ssp. winteri* in größerer Zahl. „Hier und da zeigt sich die Salzform von *Plantago major*“ schreibt FABER.

Es bleibt zu prüfen, inwieweit auch anderwärts die auf Salzwiesen vorkommenden, bisher zu *ssp. intermedia* gerechneten Pflanzen zur *ssp. winteri* gehören.

Salzstellen-Vorkommen von *ssp. intermedia.*

Bisher fanden wir *ssp. intermedia* nur im Nidda-Tal an schwach salzhaltigen Stellen, so auf den Tannenwiesen (mit *Leontodon nudicaulis)* und südlich von Klein-Karben (mit *Trifolium fragiferum* und *Leontodon nudicaulis).*

Im übrigen kennen wir diese Unterart von verschiedenen Stellen in Nanocyperion-Gesellschaften, z. B. von Stoppeläckern bei Marburg (Wehrda, Kölbe und Kappel), von Gräben bei Schweinsberg im Amöneburger Becken und vom Gederner See im Vogelsberg; wahrscheinlich ist die *ssp. intermedia* durchaus nicht selten (vgl. auch SCHEUERMANN u. WEIN 1939, S. 261).

Salzstellen-Vorkommen von *ssp. major.*

Wir sahen die typische Unterart bei Rockenberg (I, 6), Steinfurth, an den Bad-Nauheimer Gradierbauten und noch an anderen NaCl-beeinflußten Stellen. Sie hält sich jedoch fast stets an Trittgesellschaften und dringt nicht weiter in Salzwiesen ein.

Zur Salzresistenz.

Nach unseren Befunden im Untersuchungsgebiet kann an der Salzresistenz aller drei Taxa kein Zweifel bestehen. Die *ssp. winteri* müssen wir zu den obligaten Halophyten rechnen, da sie bisher nur an salzreichen Orten angetroffen wurde, auch wenn sie sich ohne weiteres auf salzarmer Unterlage kultivieren läßt.

Wenn FABER „*Plantago major*“ in seiner Tabelle 2 mit dem Zeichen für „nichthalophile auf Salzstellen häufig wiederkehrende Arten“ versieht, „die bisher nicht für salzstet oder salzliebend galten“, so übergeht er sowohl den Befund von OSSWALD (1926) aus dem Untersuchungsgebiet, als auch die vielen weiteren Angaben älterer Autoren für *Plantago major*-Sippen auf salzreichen Böden.

Zum Indigenat.

Plantago major ssp. major kann als sekundärer Kosmopolit gelten, über dessen Indigenat im untersuchten Gebiet aber nichts sicheres ausgesagt werden kann. Dagegen sprechen keine Indizien gegen die Ursprünglichkeit der *ssp. winteri* auf unseren Salzwiesen. Auch die *ssp. intermedia* dürfte in gewissen Nanocyperion-Gesellschaften ursprünglich sein, aber ihr Areal durch die Bildung geeigneter Standorte auf unserem Ackerland sehr erweitert haben (vgl. KOCH in KREH 1929, S. 188). In den nordischen Ländern gilt *ssp. intermedia* als indigen, *ssp. major* als Archäophyt (vgl. MARKLUND 1940, S. 67; HYLANDER 1945, S. 294).

Plantago lanceolata L.

Diese Art sahen wir gelegentlich in schwächer salzhaltigen Wiesen des Untersuchungsgebietes und auch vereinzelt an den Bad Nauheimer Gradierbauten.

KRIST (1940) bezeichnet *Plantago lanceolata* als akzessorische Salzart und KLAPP u. STÄHLIN (1934) nennen sie für Salzwiesen Mitteldeutschlands. Schon KERNER (1875, S. 59) gibt an: „scheut auch nicht das salzauswitternde Erdreich.“

Plantago media L.

Zum Beispiel im Münzenberger und im Wisselsheimer Gebiet steht diese Art vereinzelt auch in Salzwiesen.

Plantago media wird man vielleicht als schwach salzresistent bezeichnen können, zumal z. B. auch KLAPP u. STÄHLIN (1934) *Plantago media* für mitteldeutsche Salzwiesen anführen.

Weitere *Plantago*-Arten.

Plantago coronopus L.

Diese als halophile Art bekannte Pflanze (vgl. dazu IVERSEN 1936, S. 97; PILGER 1937, S. 127f. und DODDS 1953) fehlt im untersuchten Gebiet, wurde aber weiter südlich am Rhein adventiv gefunden (vgl. OBERDORFER 1949).

Plantago indica L.

Nach OBERDORFER (1949) soll auch *Plantago indica* auf salzhaltigen Böden vorkommen. Im Untersuchungsgebiet fehlt die Art völlig. Die mir bekannten Vorkommen im Oberrhein-Gebiet finden sich aber keineswegs auf salzreicherem Untergrund.

Auch eine ganze Anzahl weiterer *Plantago*-Arten sind salzresistent, wie allein schon aus der Monographie von PILGER (1937) ohne weiteres entnommen werden kann.

Littorella uniflora (L.) ASCHERS.

Nach LUTHER (1951, S. 276ff.) ist *Littorella uniflora* einwandfrei salzresistent. Die alte Angabe von ULOTH (in DOSCH u. SCRIBA 1888), daß die Art zwischen Bad Nauheim und Friedberg an der Usa vorkomme, darf daher wohl auf Stellen mit salzreichem Substrat bezogen werden, da die Usa hier sehr kochsalzreiches Wasser führt. *Littorella uniflora* wurde allerdings später nie mehr dort beobachtet.

Ob *Littorella uniflora* „auf Schlamm bei Orb" (KRAUS 1910) ebenfalls auf salzreicher Unterlage vorkam, läßt sich heute nicht mehr ermitteln.

Abschließend sei nochmals folgendes besonders hervorgehoben: Unsere Darlegungen über die Binsen und Wegerich-Gewächse der Wetterauer Salzstellen lassen ebenso wie frühere Mitteilungen (vgl. u. a. LUDWIG 1954) erkennen, daß die übliche Vorstellung nicht richtig ist, wonach die Taxonomie aller dieser Sippen längst befriedigend bekannt sei. Das gleiche gilt für einen recht großen Teil der übrigen Salzstellen-Bewohner und allgemein für die angeblich so gut bekannte mitteleuropäische Flora.

Die meisten Hand- und Bestimmungsbücher verschleiern diese Tatsache durch die Scheinklarheit ihrer Darstellungsweise bei den sogenannten „guten" Arten. Viele dieser scheinbar nicht-kritischen Arten können aber nur als heterogene Sammelarten gelten, die als Arbeitseinheiten — u. a. für florengeographische, soziologische und ökologische Untersuchungen — oft wenig brauchbar sind.

SCHRIFTTUM.

ASCHERSON, P.: Die Salzstellen der Mark Brandenburg, in ihrer Flora nachgewiesen. Z. dt. geol. Ges. **11**, 90—100, Berlin 1859. — ASCHERSON, P.: Die wichtigeren bis zum Juni 1862 entdeckten und bekannt gewordenen Fundorte in der Flora des Vereinsgebietes. Verh. bot. Ver. Prov. Brandenb. **3/4**, 244—282, Berlin 1861—62. — ASCHERSON, P. u. P. GRAEBNER: *Juncaceae*. In: Synopsis der mitteleuropäischen Flora **2**, Abt. 2, 414—526, Leipzig 1904. — BECHERER, A.: Nomenklatorische Notizen. Rep. spec. nov. regni veget. **28**, 53—59, Berlin-Dahlem 1930. — BERICHT über die 107. (51. Herbst-) Haupt-Versammlung des Botanischen Vereins.. 16. Oktober 1920. Verh. bot. Ver. Prov. Brandenb. **63** (1920—21), 94—104, Berlin-Dahlem 1922. — BLOM, C.: *Juncus compressus* JACQ. x *Gerardi* LOIS. samt *Juncus conglomeratus* L. x *effusus* L. funna i Bohuslän. Acta horti gothoburgensis **3**, 168—170, Göteborg 1927. — BRIQUET, J.: Prodrome de la flore corse. Bd. 1. Genève, Bâle u. Lyon 1910. — BUCHENAU, F.: Monographia Juncacearum. Bot. Jahrb. **12**, 1—495, Leipzig 1890. — BUCHENAU, F.: *Juncaceae* (= „Das Pflanzenreich" **25**), Leipzig 1906. — BÜCKNER, E.: Beiträge zur Soziologie und Ökologie westdeutscher Halophytenstandorte der Wetterau. Diss. Darmstadt 1944. — DIBBELT, O.: Beiträge zu einer Halophytenflora der vorpommerschen Salzstellen. Abh. u. Ber. pomm. naturf. Ges. **3**, 1—24, Stettin 1922. — DODDS, J. G.: *Plantago coronopus* L. Journ. Ecology **41**, 467—478, Cambridge 1953. — DOWLING, R. E.: The structure of the ovary in the genus *Plantago* L. I. The British species. Journ. Linn. Soc. London, Botany **50**, 323—336, London 1935—37. — EKLUND, O.: *Juncus ranarius* PERR. u. SONG., für Finnland neu. Memoranda soc. fauna et flora fenn. **4** (1927—28), 11—14, Helsingforsiae 1928. — FABER, K.:

Die Salzstellen und die Salzflora der Provinz Hessen-Nassau und ihrer Nachbargebiete. Diss. Marburg a. d. L. 1930 (auch: Ber. oberhess. Ges. Natur- u. Heilk., N. F., naturwiss. Abt. **13**, 49—130, Gießen 1930). — FERNALD, M. L.: GRAY's Manual of Botany. 8. Aufl. New York usw. 1950. — GRAEBNER, P.: *Juncaceae.* In: Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas **1**, Abt. 3, 80—221, Stuttgart 1909—11. — GULDE, J. u. P. SACK: Die Salzfauna (Insekten) von Nauheim und Wisselsheim. Ber. senckenberg. naturf. Ges. **51**, 49—59, Frankfurt a. M. 1921. — HEGI, G.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Bd. **2**, München 1909. — HULTÉN, E.: Atlas of the distribution of vascular plants in NW. Europe. Stockholm 1950. — HYLANDER, N.: Nomenklatorische und sytematische Studien über nordische Gefäßpflanzen (= Uppsala Univ. Årsskrift **1945**: 7), Uppsala 1945. — HYLANDER, N.: Nordisk Kärlväxtflora. Bd. **1**. Stockholm 1953. — IVERSEN, J.: Biologische Pflanzentypen als Hilfsmittel in der Vegetationsforschung. Diss. Kopenhagen 1936. — JANCHEN, E.: Beiträge zur Benennung, Verbreitung und Anordnung der Farn- und Blütenpflanzen Österreichs, IV. „Phyton“ **5** (1/2), 55—106, Horn 1953. — JANCHEN, E. u. H. NEUMAYER: Beiträge zur Benennung, Bewertung und Verbreitung der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Österreich. botan. Zeitschr. **91**, 209—298, Wien 1942. — KERNER, A.: Die Vegetations-Verhältnisse des mittleren und östlichen Ungarns und angrenzenden Siebenbürgens. LXXVI. Österreich. botan. Zeitschr. **25**, 57—62, Wien 1875. — KLAPP, E. u. A. STÄHLIN: Wiesen und Wiesenpflanzen in Mitteldeutschland. III. Häufigkeit, Standorte und Zeigerwert der Arten in Wiesen verschiedener Höhenlage, Feuchtigkeit und Versalzung. Wiss. Archiv Pflanzenbau, Abt. A, **10**, 422—452, Berlin 1934. — KLOOS, A. W. JR.: Aanwinsten van de Nederlandse Flora in 1935. Nederl. Kruidk. Archief **46**, 452—466, Amsterdam 1936. — KLOOS, A. W. JR.: Aanwinsten van de Nederlandse Flora in 1945, 1946 en 1947. Nederl. Kruidk. Archief **57** (1946—48), 199—243, Amsterdam 1950. — KOCH, G. u. J. B. ZIZ: Catalogus plantarum quas in ditione florae palatinatus legerunt. Moguntiae 1814. — KOCH, J.: Zum Vorkommen von *Juncus gerardi* LOISEL. bei Korbach. Hess. florist. Briefe **3** (36). Offenbach a. M.-Bürgel 1954. — KOCH, W.: Studien über kritische Schweizerpflanzen I. Ber. schweizerisch. botan. Ges. **37**, 44—66, Bern u. Zürich 1928. — KOLKWITZ, R.: Über die Standorte der Salzpflanzen. II. *Plantago maritima.* Ber. dt. bot. Ges. **36**, 636—645, Berlin 1918. — KREH, W.: Pflanzensoziologische Beobachtungen an den Stuttgarter Wildparkseen. Jahresh. Ver. vaterländ. Naturk. Württ. **85**, 175—203, Stuttgart 1929. — KRIST, V.: Die Halophytenvegetation der südwestlichen Slowakei und des Nordteiles der Kleinen Ungarischen Tiefebene (= Acta soc. scient. nat morav. **12**, Nr. 10), Brno 1940. — LAUS, H.: Die Halophytenvegetation des südlichen Mährens und ihre Beziehungen zur Flora der Nachbargebiete (= Mitt. Kommiss. naturw. Durchforsch. Mährens, Bot. Abt. Nr. 3), Brünn 1907. — LUDWIG, W.: Ozeanische Flora und ihre Bedeutung für die Steppenheidetheorie. Diss. Marburg a. d. L. 1948. — LUDWIG, W.: Über die frühere Verbreitung und das heutige Vorkommen des Quellers (*Salicornia europaea* L. = *S. herbacea* L.) in der Wetterau. Jahrb. nass. Ver. Naturk. **89**, 31—45, Wiesbaden 1951. — LUDWIG, W.: Ozeanische Flora und ihre Bedeutung für die Steppenheide-Theorie. Jahrb. nass. Ver. Naturk. **90**, 6—47, Wiesbaden 1952a. — LUDWIG, W.: Die Gersten-Segge (*Carex hordeistichos* VILL.) in der Wetterau. Hess. florist. Briefe 1(8), Offenbach a. M.-Bürgel 1952b. — LUDWIG, W.: Über die Salzflora im Horloff-Tal. Hess. florist. Briefe **2** (22), Offenbach a. M.-Bürgel 1953. — LUDWIG, W.: Über einige verkannte Arten der deutschen Flora: *Glyceria declinata* BRÉB.,

Carex otrubae PODP. und *Rorippa microphylla* (RCHB.) HYL. Ber. bayer. bot. Ges. **30**, 84—87, München 1954. — LUTHER, H.: Verbreitung und Ökologie der höheren Wasserpflanzen im Brackwasser der Ekenäs-Gegend in Südfinnland. II. Spezieller Teil (= Acta bot. fenn. **50**), Helsingforsiae 1951. — MANSFELD, R.: Verzeichnis der Farn- und Blütenpflanzen des Deutschen Reiches (= Ber. dt. bot. Ges. **50a**), Jena 1940. — MANSFELD. R.: Die Technik der wissenschaftlichen Pflanzenbenennung. Berlin 1949. — MARKLUND, G.: *Plantago intermedia* GIL. und *P. major* L. Memoranda soc. fauna et flora fenn. **16** (1939—40), 63—67, Helsingforsiae 1940. — MOOR, M.: Zur Soziologie der Isoëtetalia (= Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz **20**), Bern 1936. — MÜLLER-STOLL, W. R.: Über seltene und ausgestorbene Salzpflanzen der Wetterau. Beitr. naturkundl. Forsch. Südwestdeutschl. **10**, 35—43, Karlruhe 1951. — NIEMANN, G.: Die Halophytenvegetation des Magdeburger Florenbezirkes. Abh. u. Ber. Mus. Naturk. Magdeburg **6** (6), 351—367, Magdeburg 1938. — OBERDORFER, E.: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland. Ludwigsburg 1949. — PILGER, R.: *Plantaginaceae* (= „Das Pflanzenreich" **102**), Leipzig 1937. — RAUNKIAER, C.: *Plantago intermedia* og *Plantago major*. In: Botaniske Stuaier **1** (5), 337—342, København 1937. — SCHEUERMANN, R. u. K. WEIN: Die Gartenunkräuter in der Stadt Nordhausen. „Hercynia" **1** (2), 232—264, Halle a. d. S. u. Berlin 1938. — SCHINZ, H.: Flora der Schweiz. 4. Aufl. Zürich 1923. — SCHULZ, A. u. O. KOENEN: Die halophilen Phanerogamen des Kreidebeckens von Münster. Jahresber. westfäl. Prov.-Ver. Wiss. u. Kunst **40** (1911—12), 165—192, Münster 1912. — SCHWARZ, O.: Beiträge zur Nomenklatur und Systematik der mitteleuropäischen Flora. Mitt. thüring. bot. Ges. **1** (1), 82—119, Weimar 1949. — SPILGER, L.: SENCKENBERG als Botaniker und die Flora von Frankfurt zu SENCKENBERG's Zeiten (= Abh. senckenberg. naturf. Ges. **458**), Frankfurt a. M. 1941. — TOEPFFER. A.: Die Systematik der Gattung *Juncus*. Mitt. bayer. bot. Ges. **2** (17), 299—301, München 1910. — UHLIG, J.: Die Gesellschaft des nackten Teichschlammes (= Die Pflanzengesellschaften des westsächsischen Berg- und Hügellandes **1**; Veröff. Landesverb. sächs. Heimatschutz), Dresden 1939. — VOLLMANN, F.: Flora von Bayern. München 1914. — WEIMARCK, H.: Studies in *Juncaceae*. Svensk Bot. Tidskr. **40**, 141—178, Stockholm 1946. — WIRTGEN, PH.: Beiträge zur rheinischen Flora. Verhandl. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westph. **26**, 20—34. Bonn 1869. — WULFF, H. D.: Karyologische Untersuchungen an der Halophytenflora Schleswig-Holsteins. Jahrb. wiss. Bot. **84**, 812—840, Leipzig 1937. — WULFF, H. D.: Chromosomenstudien an der schleswig-holsteinischen Angiospermen-Flora II. Ber. dt. bot Ges. **56**, 247—254, Berlin-Dahlem 1938.

Hier nicht aufgeführtes floristisches Schrifttum ist in den Bibliographien von HOFFMANN (Ber. oberhess. Ges. Natur- u. Heilk. **26**, 23—32, 1889) und SPILGER (Ber. oberhess. Ges. Natur- u. Heilk., N. F. naturwiss. Abt. **11**, 43—56, 1927; **17**, 79—108, 1936; **20/22**, 161—203, 1943) zu finden. Die Florenwerke sind auch bei MANSFELD (1940) genannt.

Die Salzstellen und die Salzflora der Provinz Hessen-Nassau und ihrer Nachbargebiete. Diss. Marburg a. d. L. 1930 (auch: Ber. oberhess. Ges. Natur- u. Heilk., N. F., naturwiss. Abt. **13**, 49—130, Gießen 1930). — FERNALD, M. L.: GRAY's Manual of Botany. 8. Aufl. New York usw. 1950. — GRAEBNER, P.: *Juncaceae.* In: Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas **1**, Abt. 3, 80—221, Stuttgart 1909—11. — GULDE, J. u. P. SACK: Die Salzfauna (Insekten) von Nauheim und Wisselsheim. Ber. senckenberg. naturf. Ges. **51**, 49—59, Frankfurt a. M. 1921. — HEGI, G.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Bd. **2**, München 1909. — HULTÉN, E.: Atlas of the distribution of vascular plants in NW. Europe. Stockholm 1950. — HYLANDER, N.: Nomenklatorische und sytematische Studien über nordische Gefäßpflanzen (= Uppsala Univ. Årsskrift **1945**: 7), Uppsala 1945. — HYLANDER, N.: Nordisk Kärlväxtflora. Bd. **1**. Stockholm 1953. — IVERSEN, J.: Biologische Pflanzentypen als Hilfsmittel in der Vegetationsforschung. Diss. Kopenhagen 1936. — JANCHEN, E.: Beiträge zur Benennung, Verbreitung und Anordnung der Farn- und Blütenpflanzen Österreichs, IV. „Phyton" **5** (1/2), 55—106, Horn 1953. — JANCHEN, E. u. H. NEUMAYER: Beiträge zur Benennung, Bewertung und Verbreitung der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Österreich. botan. Zeitschr. **91**, 209—298, Wien 1942. — KERNER, A.: Die Vegetations-Verhältnisse des mittleren und östlichen Ungarns und angrenzenden Siebenbürgens. LXXVI. Österreich. botan. Zeitschr. **25**, 57—62, Wien 1875. — KLAPP, E. u. A. STÄHLIN: Wiesen und Wiesenpflanzen in Mitteldeutschland. III. Häufigkeit, Standorte und Zeigerwert der Arten in Wiesen verschiedener Höhenlage, Feuchtigkeit und Versalzung. Wiss. Archiv Pflanzenbau, Abt. A, **10**, 422—452, Berlin 1934. — KLOOS, A. W. JR.: Aanwinsten van de Nederlandse Flora in 1935. Nederl. Kruidk. Archief **46**, 452—466, Amsterdam 1936. — KLOOS, A. W. JR.: Aanwinsten van de Nederlandse Flora in 1945, 1946 en 1947. Nederl. Kruidk. Archief **57** (1946—48), 199—243, Amsterdam 1950. — KOCH, G. u. J. B. ZIZ: Catalogus plantarum quas in ditione florae palatinatus legerunt. Moguntiae 1814. — KOCH, J.: Zum Vorkommen von *Juncus gerardi* LOISEL. bei Korbach. Hess. florist. Briefe **3** (36). Offenbach a. M.-Bürgel 1954. — KOCH, W.: Studien über kritische Schweizerpflanzen I. Ber. schweizerisch. botan. Ges. **37**, 44—66, Bern u. Zürich 1928. — KOLKWITZ, R.: Über die Standorte der Salzpflanzen. II. *Plantago maritima.* Ber. dt. bot. Ges. **36**, 636—645, Berlin 1918. — KREH, W.: Pflanzensoziologische Beobachtungen an den Stuttgarter Wildparkseen. Jahresh. Ver. vaterländ. Naturk. Württ. **85**, 175—203, Stuttgart 1929. — KRIST, V.: Die Halophytenvegetation der südwestlichen Slowakei und des Nordteiles der Kleinen Ungarischen Tiefebene (= Acta soc. scient. nat morav. **12**, Nr. 10), Brno 1940. — LAUS, H.: Die Halophytenvegetation des südlichen Mährens und ihre Beziehungen zur Flora der Nachbargebiete (= Mitt. Kommiss. naturw. Durchforsch. Mährens, Bot. Abt. Nr. 3), Brünn 1907. — LUDWIG, W.: Ozeanische Flora und ihre Bedeutung für die Steppenheidetheorie. Diss. Marburg a. d. L. 1948. — LUDWIG, W.: Über die frühere Verbreitung und das heutige Vorkommen des Quellers *(Salicornia europaea* L. = *S. herbacea* L.) in der Wetterau. Jahrb. nass. Ver. Naturk. **89**, 31—45, Wiesbaden 1951. — LUDWIG, W.: Ozeanische Flora und ihre Bedeutung für die Steppenheide-Theorie. Jahrb. nass. Ver. Naturk. **90**, 6—47, Wiesbaden 1952a. — LUDWIG, W.: Die Gersten-Segge *(Carex hordeistichos* VILL.) in der Wetterau. Hess. florist. Briefe 1(8), Offenbach a. M.-Bürgel 1952b. — LUDWIG, W.: Über die Salzflora im Horloff-Tal. Hess. florist. Briefe **2** (22), Offenbach a. M.-Bürgel 1953. — LUDWIG, W.: Über einige verkannte Arten der deutschen Flora: *Glyceria declinata* BRÉB.,